

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-110513

(43)Date of publication of application : 25.04.1995

(51)Int.Cl.

G03B 15/05

G02B 5/10

G03B 15/02

(21)Application number : 06-217931

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 19.08.1994

(72)Inventor : ISHIKAWA TAKESHI

(30)Priority

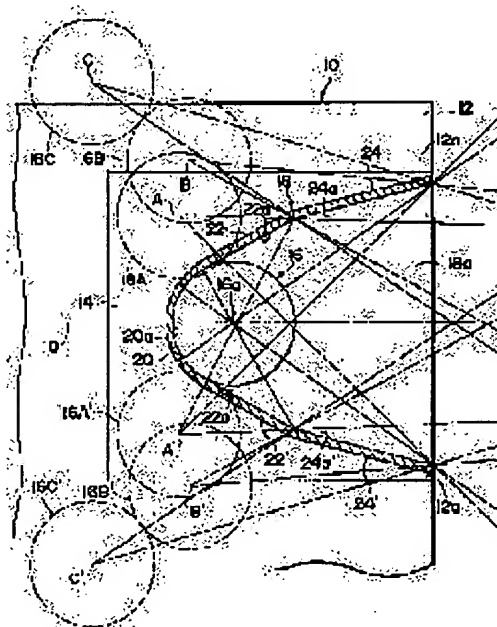
Priority number : 05226419 Priority date : 19.08.1993 Priority country : JP

(54) STROBOSCOPIC DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve attaching performance to a stroboscopic main body on a condition where flux distribution characteristic is kept well and to improve moldability by specifying the cross-sectional shape and the aperture part of a reflector reflecting a luminous flux from a light emitting tube forward.

CONSTITUTION: The light emitting tube 16, and the reflector 18 reflecting the luminous flux from the light emitting tube 16 forward are housed inside a housing space 14 whose front surface is opened and which is formed inside the stroboscopic main body 12. The reflector 18 is constituted of a concave part 20 whose cross-sectional shape is circular-arc: a nearly linear first straight line parts 22 prescribed as the tangent of the circular-arc part on the concave part, and respectively extending forward from both upper and lower ends of the concave part 20 in a state where they are inclined at a first inclined angle with respect to the optical axis surface 0 of irradiating light; and a nearly linear second straight line parts 24 extending on a condition where they are inwardly bent at a specified angle from the leading edges of the first straight line parts, and inclined at a second inclined angle with respect to the optical axis surface 0 of the irradiating light. The aperture part 18a of the reflector 18 is prescribed between the leading edges of the upper and lower straight line parts 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-110513

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 15/05		9017-2K		
G 0 2 B 5/10	A	9224-2K		
G 0 3 B 15/02	L			

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-217931

(22) 出願日 平成6年(1994)8月19日

(31) 優先権主張番号 特願平5-226419

(32) 優先日 平5(1993)8月19日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 石川 剛

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

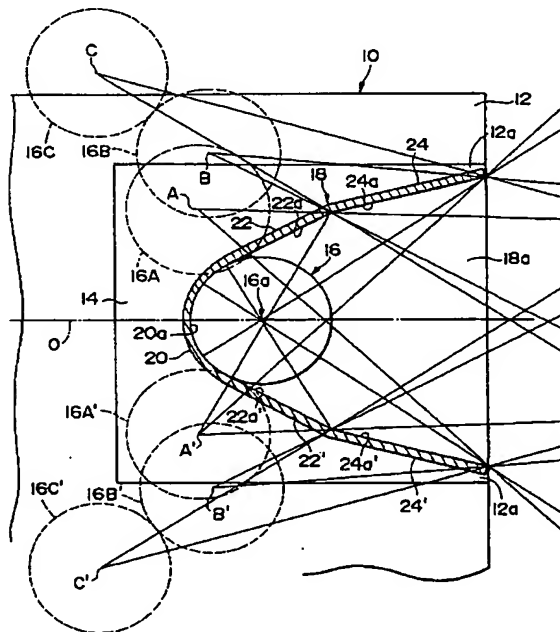
(74) 代理人 弁理士 松岡 修平

(54) 【発明の名称】 ストロボ装置

(57) 【要約】

【目的】 配光特性を良好に維持した状態で、リフレクタのストロボ本体への取り付け性を向上したストロボ装置を提供する事である。

【構成】 この発明に係わるストロボ装置は、発光管と、この発光管で発せられる光束を前方に向けて反射させるリフレクタとを備えている。このリフレクタは、その断面形状において、前記発光管の背面に沿って延出する円弧部分と、この円弧部分の接線として規定され、前記円弧部分の上下両端から夫々延出する略直線状の第1の直線部分と、各第1の直線部分の先端から、所定角度だけ内方に折曲した状態で延出する略直線状の第2の直線部分とから構成されている。そして、前記上下の第2の直線部の先端間で、前記リフレクタの開口部が規定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】発光管と、

この発光管で発せられる光束を前方に向けて反射させるリフレクタとを具備し、

このリフレクタは、その断面形状において、前記発光管の背面に沿って延出する円弧部分と、この円弧部分の接線として規定され、前記円弧部分の上下両端から夫々延出する略直線状の第 1 の直線部分と、各第 1 の直線部分の先端から、所定角度だけ内方に折曲した状態で延出する略直線状の第 2 の直線部分とから構成され、前記上下の第 2 の直線部の先端間で、前記リフレクタの開口部が規定される事を特徴とするストロボ装置。

【請求項 2】発光管と、

この発光管で発せられる光束を前方に向けて反射させるリフレクタとを具備し、

このリフレクタは、この発光管の長手方向に沿わせた断面を通る照射光軸面の上下に配置され、夫々、この照射光軸面に関して対称、且つ、夫々の断面形状が直線及び円弧線で規定された上下のリフレクタ部を備え、前記上下のリフレクタ部は、各々断面形状において、前記発光管の背面に沿って延出する円弧部分と、この円弧部分の接線として規定される略直線状の第 1 の直線部分と、この第 1 の直線部分の先端から、所定角度だけ内方に折曲した状態で延出する略直線状の第 2 の直線部分とから構成され、前記上下の第 2 の直線部の先端間で、前記リフレクタの開口部が規定される事を特徴とするストロボ装置。

【請求項 3】前記発光管の半径を R、前記発光管の中心から前記リフレクタの開口部までの距離を D、前記リフレクタの開口部の大きさを 2H とすると、前記距離 D

は、

$$\text{式： } 2R \leq D \leq 8R$$

が満足され、且つ、配光角 θ を

$$\text{式： } 2.8^\circ \leq \theta \leq 4.3^\circ, \text{ 但し： } \theta = \tan^{-1} (H/D)$$

が満足される範囲内に設定される事を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のストロボ装置。

【請求項 4】前記第 2 の直線部分により出来る前記発光管の虚像の中心と、前記発光管の中心との距離を L とすると、前記距離 L は、

$$\text{式： } 2.5R \leq L \leq 4.3R$$

が満足される範囲内にある事を特徴とする請求項 3 に記載のストロボ装置。

【請求項 5】前記リフレクタの開口部にレンズを設けたことを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のストロボ装置。

【請求項 6】前記レンズは、前記開口部との距離を変えられるよう移動可能に設けられていることを特徴とする、請求項 5 のストロボ装置。

【請求項 7】発光管と、

前記発光管で発せられる光束を前方に向けて反射させる

リフレクタとを有し、

前記リフレクタの形状は、少なくとも 4 つの前記発光管の虚像が前記リフレクタの反射面より後方に形成される形状であり、前記リフレクタで反射される光束は、前記虚像から発せられたかのように射出されることを特徴とする、ストロボ装置。

【請求項 8】前記リフレクタにより形成される前記虚像の数が 6 であることを特徴とする、請求項 5 のストロボ装置。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光源から発せられる光束をリフレクタ（反射鏡）で反射させ、その反射光を、光源からの直接光とともに照射するストロボ装置に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】ストロボ装置は一般に、光源の背面に反射面（傘）を設け、光源からの直接光と反射面による反射光との合成光線を被写体に向けて発する。このストロボ装置において反射鏡は、楕円形状に構成されることが常識とされていた。このため、楕円形状の反射鏡から照射される光束は、例えば該反射鏡の前方に設けられたフレネルレンズ（集光レンズ）を通して一度結像され、光源を第一焦点とするとき該光源の前方に該光源の像（第二焦点）を作っていた。しかし、このようにフレネルレンズ（集光レンズ）の通過後に一度結像させる構成であると、反射面とフレネルレンズの収差による光源の像の歪みが大きく、中心部付近にムラが生じて配光の均一性が損なわれる等の問題がある。

【0003】また、楕円形状の反射鏡は、その形状の形成上の困難性や、形成された楕円形状の確認の困難性等から、また、ストロボ装置全体としてのコンパクト化の要求とあいまって、これを用いなくて済む構造が模索されている。例えば、楕円形上を変形したものや、放物線、双曲線等を利用した反射鏡が提案されている。しかしながら、何れにしても、反射面として円弧面以外の曲面を用いているので、形成された形状の確認が難しいという問題点が依然として残っている。また、直線を基本とした形状の反射鏡の場合には、形状の確認が容易ではあっても、十分に良好な配光特性が得られないという問題がある。

【0004】

【発明の目的】この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、この発明の目的は、配光特性を良好に維持した状態で、リフレクタのストロボ本体への取り付け性を向上したストロボ装置を提供する事である。また、この発明の目的は、配光特性を良好に維持した状態で、リフレクタの成形性の向上したストロボ装置を提供する事である。

50 【0005】また、この発明の他の目的は、配光特性を

良好に維持した状態で、断面形状において、円弧面以外の曲面を用いず反射面を構成して、リフレクタの形状確認を容易に行う事の出来るストロボ装置を提供するのである。また、この発明の他の目的はコンパクトな構成でありながら、良好な配光特性が得られるストロボ装置を提供する事である。

【0006】

【発明の概要】上述した課題を解決し、目的を達成するため、この発明に係わるストロボ装置は、請求項1の記載によれば、発光管と、この発光管で発せられる光束を前方に向けて反射させるリフレクタとを具備し、このリフレクタは、その断面形状において、前記発光管の背面に沿って延出する円弧部分と、この円弧部分の接線として規定され、前記円弧部分の上下両端から夫々延出する略直線状の第1の直線部分と、各第1の直線部分の先端から、所定角度だけ内方に折曲した状態で延出する略直線状の第2の直線部分とから構成され、前記上下の第2の直線部の先端間で、前記リフレクタの開口部が規定される事を特徴としている。

【0007】また、この発明に係わるストロボ装置は、請求項2の記載によれば、発光管と、この発光管で発せられる光束を前方に向けて反射させるリフレクタとを具備し、このリフレクタは、この発光管の長手方向に沿わせた断面を通る照射光軸面の上下に配置され、それぞれこの照射光軸面に関して対称、かつそれぞれの断面形状が直線及び曲線で規定された上下のリフレクタ部を備え、前記上下のリフレクタ部は、各々断面形状において、前記発光管の背面に沿って延出する円弧部分と、この円弧部分の接線として規定される略直線状の第1の直線部分と、この第1の直線部分の先端から、所定角度だけ内方に折曲した状態で延出する略直線状の第2の直線部分とから構成され、前記上下の第2の直線部の先端間で、前記リフレクタの開口部が規定される事を特徴としている。

【0008】また、この発明に係わるストロボ装置は、請求項7の記載によれば、発光管と、前記発光管で発せられる光束を前方に向けて反射させるリフレクタとを有し、前記リフレクタの形状は、少なくとも4つの前記発光管の虚像が前記リフレクタの反射面より後方に形成される形状であり、前記リフレクタで反射される光束は、前記虚像から発せられたかのように射出されることを特徴としている。

【0009】

【実施例】以下に、この発明に係わるストロボ装置の第1の実施例の構成を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0010】まず、この第1の実施例のストロボ装置10の構成を図1を参照して説明する。図1に示す様に、このストロボ装置10は、ストロボ本体12を備え、このストロボ本体12内には、前面が開放された収納空間

14が形成され、この収納空間内には、光源としてのキセノン等の発光管16と、この発光管16から発せられた光束を前方に向けて反射するリフレクタ（反射鏡）18とが収納されている。ここで、このリフレクタ18は、収納空間14の前方開口、即ち、ストロボ本体12の前面に形成された開口12aに位置する様に配設される前方開口部18aを有する様に、所謂傘状に形成されている。即ち、この前方開口部18aからは、発光管16からの直接光とリフレクタ18で反射された反射光とが、被照射面（即ち、このストロボ装置10が取り付けられた図示しないカメラにより撮影しようとする方向）に向けて照射される事になる。尚、このストロボ本体12の開口12aには、図示していないが、保護用のガラス板が装着される。

【0011】尚、この図1は、発光管16の長手方向に沿わせた断面を通る照射光軸面Oに沿うと共に、この長手方向の断面と直交する方向の断面形状を示している。

【0012】ここで、上述したリフレクタ18は、発光管16の長手方向に沿わせた断面を通る照射光軸面（光軸）Oに関して上下対称に構成されている。詳細には、このリフレクタ18は、その断面形状を図1に示す様に、後方部に形成され、断面円弧状の凹部20と、この凹部20の円弧部分の接線として規定され、且つ、この凹部20の上下両端から夫々前方に向けて照射光軸面Oに対して第1の傾斜角度 ϕ で傾斜する様に延出する略直線状の第1の直線部分22と、各第1の直線部分の先端から内方に所定角度 ε だけ折曲した状態で延出し、照射光軸面Oに対して第2の傾斜角度 δ で傾斜する略直線状の第2の直線部分24とから概略構成されている。

【0013】尚、凹部20は、断面形状において、その前方部が開放される様に180度より小さい中心角を有する円弧状に形成され、また、その円弧中心が上述した照射光軸面Oを通る様に設定されている。この凹部20の内周面から、円弧状の第1反射面20aが構成されている。また、第1の直線部分22の内面から、第1反射面20aの円弧部分の接線として規定される第2反射面22aが構成されている。更に、第2の直線部分24の内面から、第2反射面22aに対して内方に折曲した第3反射面24aが構成されている。尚、上述したリフレクタ18の前方開口部18aは、上下の第2の直線部分24の先端部の間として規定されている。

【0014】発光管16は、棒状（線状）かつ断面円形状に構成されており、その長手方向は、図1においては紙面に直交する方向に設定されている。また、この発光管16は、リフレクタ18の照射光軸面Oの後方側に形成された凹部20にその後部を収納・支持されている。この凹部20の内周面で規定される第1反射面20aは、発光管16の外周面に沿わせた形状とされており、換言すれば、この第1反射面20aは、発光管16の照射光軸面Oの後方において、この発光管16の同心円上

10

20

30

40

50

に位置している。

【0015】このリフレクタ18の形状を、図2を参照して更に具体的に説明する。まず、このリフレクタ18の構成を規定する為に必要となる前提条件として、発光管16の半径をRとし、前方開口部18aの照射光軸面Oに直交する方向における寸法（開口部の大きさ）を2Hとする。ここで、まず、発光管16の中心と前方開口部18aの上端縁とを結ぶ線分L₁と照射光軸面Oとのなす角度θ（配光角）、発光管16の中心からリフレクタ18の前端迄の照射光軸面Oに沿う長さDを、夫々、

$$28^\circ \leq \theta \leq 43^\circ$$

$$2R \leq D \leq 8R$$

の範囲内に設定する。

【0016】また、発光管16の中心と、これの第3反射面24aの断面線を対称軸とした場合の対称位置（即ち、後述する第2虚像発光中心）との距離をLとした場合、この距離Lを、

$$2.5R \leq L \leq 4.3R$$

の範囲内に設定する。

【0017】次に、具体的な実施例に即して、上述した範囲内で特定した値を採した形状のリフレクタ18を備えたストロボ装置10を用いて、照射面における輝度分布を説明する。

【0018】即ち、この具体的な実施例においては、1.25mmの半径（R）を有する発光管16を用い、開口部の大きさ（2H）を5.6mmに制限する状態で、発光管16の中心と前方開口部18aの上端縁とを結ぶ線分L₁と、照射光軸面Oとのなす角度θ（配光角）を、上述した設定範囲（ $28^\circ \leq \theta \leq 43^\circ$ ）を満足する範囲内での目標値として35度に設定する。この配光角θの設定状態で、発光管16の中心からリフレクタ18の前端迄の照射光軸面Oに沿う長さDは

$$\tan 35^\circ = (5.6/2)/D \text{ から}$$

$D = 2.8/0.700 = 4.0\text{mm}$ となる。長さDの値（4.0mm）は、発光管16の半径をRとすると3.2Rであり、上述した設定範囲（ $2R \leq D \leq 8R$ ）を満足している。なお、上記の様に配光角θを35度とした場合、本実施例のストロボ装置の有効配光角（ストロボから射出する光の有効角度範囲）は約29度となる。なお、本明細書において、配光角は照射光軸面Oと垂直な方向における配光角を意味している。

【0019】上述した第1の傾斜角度φを29.20度に、また、第2の傾斜角度δを13.68度に夫々設定する事により（従って、第2反射面22aと第3反射面24aとのなす角度は、164.48度となる。）、上述した距離Lは3.55mmとなる。この距離Lの値は、発光管16の半径Rとの関係で2.84Rとなり、上述した設定範囲（ $2.5R \leq L \leq 4.3R$ ）を満足している。

【0020】尚、リフレクタ18の形状は、第2の反射

面22aと第3の反射面24aとのなす交点の照射光軸面Oからの距離（図中、高さ）Xを設定する事により、一義的に規定される事になるが、本願発明者は、この高さXをパラメータとして変化させる事により得られる照射面での輝度分布を鋭意解析する事により、この高さXの一例として、2.13mmを得た。

【0021】このように角度θ、長さD、距離L、第1及び第2の傾斜角度φ、δに加えて、高さXを夫々設定する事により得られるリフレクタ18の形状を採用するストロボ装置によると、発光管16から照射される光束は次のように進む。

【0022】即ち、発光管16の発光中心16aから照射される光束のうち、図1の上側に位置する第2反射面22aで反射する光束は、図3に符号αで示される様に進む。ここで、発光管16の中心と上下の第2反射面22aに関して夫々光学的に共役な位置にある点（第1虚像発光中心）A、A'には、発光管16の発光中心16aの虚像があることと等価であり、あたかもこれらの第1虚像発光中心A、A'を夫々発光中心とする発光管16A、16A'から光束が照射されているようになる。

【0023】また、発光管16の発光中心16aから照射される光束のうち、図1の上側に位置する第3反射面24aで反射する光束は、図4に符号βで示される様に進む。ここで、発光管16の中心と上下の第3反射面24aに関して夫々光学的に共役な位置にある点（第2虚像発光中心）B、B'には、発光管16の発光中心16aの虚像があることと等価であり、あたかもこれらの第2虚像発光中心B、B'を夫々発光中心とする発光管16B、16B'から光束が照射されているようになる。

【0024】更に、上述した上下一対の虚像発光中心A、A'のうちの図中下側の虚像発光中心A'から照射される光束のうち、図1の上側に位置する第3反射面24で反射する光束は、図5に符号γで示される様に進む。ここで、下上の第1虚像発光中心A'、Aと上下の第3反射面24aに関して夫々光学的に共役な位置にある点（第3虚像発光中心）C、C'には、発光管16の発光中心16aの虚像があることと等価であり、あたかもこれらの第3虚像発光中心C、C'を夫々発光中心とする発光管16C、16C'から光束が照射されているようになる。なお、本実施例においては虚像発光中心A、A'からの光束がさらに第3反射面24、24'で反射されるために全部で6つの虚像が形成される。しかし、各反射面の位置関係によっては上記の第3虚像は形成されない場合もある。この場合には、虚像の数は4となるが、虚像の数が4であっても本発明の趣旨から外れるものではなく、良好な配光特性が得られる。

【0025】尚、上述した符号中、「'」は、照射光軸面Oより図中下側に関連している事を示し、上側に関連している場合には、「'」が付されていない。また、図3及び図4に示す2種類の反射光束α、βに夫々付され

たサブスクリプト_hは、対応する発光中心からストレートに出た光束の反射光である事を示し、また、サブスクリプト_hは、対応する発光中心から、一旦、第1反射面20aで反射された光束の反射光である事を示している。

【0026】この反射光束による図示しない照射面における配光特性は、例えば図6に実線Eで示すようになる。この実線Eで示す配光特性は、図中一点鎖線で示す上側の3種類の虚像発光中心A、B、Cからの夫々の反射光束 α_s 、 α_h 、 β_s 、 β_h 、 γ を順次重ね合わせた状態で達成される上側配光特性Fと、図中二点鎖線で示す下側の3種類の虚像発光中心A'、B'、C'からの夫々の反射光束 α'_s 、 α'_h 、 β'_s 、 β'_h 、 γ' を順次重ね合わせた状態で達成される下側配光特性F'とを重畳する事により達成される配光特性である。

【0027】一方、上側配光特性Fを構成する第1虚像発光中心Aからの反射光束 α_s 、 α_h による配光特性は、図7に取り出して示す様になる。また、上側配光特性Fを構成する第2虚像発光中心Bからの反射光束 β_s 、 β_h による配光特性は、図8に取り出して示す様になる。上側配光特性Fを構成する第3虚像発光中心Cからの反射光束 γ による配光特性は、図9に取り出して示す様になる。尚、下側の配光特性F'を構成する各反射光束 α'_s 、 α'_h 、 β'_s 、 β'_h 、 γ' は、対応する図7から図9の反射光束 α_s 、 α_h 、 β_s 、 β_h 、 γ と、照射光軸面Oを中心とした対称形状を呈する事になる為、夫々の図示を省略する。

【0028】この図6に示す様に、図示しない照射面での配光特性（即ち、輝度分布）は、焦点距離28mmの撮影レンズの上下方向（短辺方向）における撮影範囲に対応する照射角度26.5度（ただし、35mmライカ判）においても、焦点距離35mmの撮影レンズの上下方向（撮影コマ短辺方向）における撮影範囲に対応する照射角度22.5度（35mmライカ判）においても、照射面の中心位置Oにおけるガイドナンバーからの輝度の落ち込み量を-1 (ev)以内に押えることができ、これを用いてストロボ撮影をした場合においても、広角である焦点距離28mmまでの撮影範囲において、照射面での輝度分布に問題（ムラ）を発生させずに、良好な配光特性を達成する事が出来る事になる。

【0029】換言すれば、この第1の実施例においては、上述した様に良好な配光特性を達成した状態で、リフレクタ18の外表面を平面部分を有して構成することが出来る事になる。この結果、このような良好な配光特性を有するリフレクタ18をストロボ本体12の収納空間14内に、平面部分を介して、簡単に取り付けることが出来る事になる。また、リフレクタ18の反射面を、円弧面及び平面の組み合わせから構成する様にしているので、形成された形状の確認が容易に行われる事になるし、また、その形成もプレス等を利用して容易に行うこ

とが出来る事になる。

【0030】更に、この第1の実施例においては、第2の直線部分24は、第1の直線部分22の先端から、所定角度だけ内方に折曲した状態で延出する様に構成されている。この結果、この第2の直線部分24の先端部の間として規定される前方開口部18aのサイズは、この第2の直線部分24が無く、第1の直線部分22がそのまま延出した構成と比較して明らかに小さく設定され、且つ、上述した設定範囲（ $2R \leq D \leq 8R$ ）から、長さDは制約されているので、この長さDも小さく設定される事になる。このようにして、この第1の実施例で形成されるリフレクタ18は極めてコンパクトに構成され、従って、このリフレクタ18が組み込まれるストロボ装置10も同様にコンパクトに構成される事になる。

【0031】この発明は、上述した第1の実施例の構成に限定されることなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。

【0032】以下にこの発明の他の実施例を説明する。尚、以下の説明において、上述した第1の実施例と同一部分には、同一符号を付してその説明を省略する。尚、この発明に係るストロボ装置の第2、第3、第4の実施例は、夫々、上述した第1の実施例に示す基礎構成を用いている。

【0033】例えば、上述した第1の実施例においては、ストロボ本体12の開口12aには、保護用のガラス板が装着される様に説明したが、この発明は、このような構成に限定されることなく、例えば、第2の実施例として図10に示す様に構成しても良い。

【0034】即ち、この第2の実施例においては、図10に示す様に、保護用のガラス板の代わりにフレネルレンズ26がストロボ本体12の開口12aに固定した状態で装着される。このフレネルレンズ26は、リフレクタ18側の面の曲率半径が ∞ （即ち、平面）、反リフレクタ側の面の曲率半径が-1.8mmの凸面で、屈折率n（但し、d線）が1.49に、厚さが1.5mmに設定されている。このようなフレネルレンズ26を用いる事により、配光角 θ は35度であるが、このフレネルレンズ26の正のパワーにより、フレネルレンズ26から出る配光角は狭められ、実質的に29度の配光角 θ を有する構成と同様になる。尚、この配光角 θ が29度であるという事は、28mmの焦点距離（但し、35mmライカ判）とに対応したストロボ装置となる。

【0035】即ち、この第2の実施例で用いられるリフレクタ18は上述した様に断面楕円状に設定されていないので、リフレクタ18の前方に実像を結ばない。この為、リフレクタ18の前面に単純にフレネルレンズ26を装着するだけで、配光角 θ を制御することが出来る事になる。

【0036】尚、この第2の実施例で用いられるフレネルレンズ26のパラメータは、上述したデータに限定さ

れることなく、種々の変更が可能である。例えば、屈折率 n を変えたとしても、発光管16の半径 R を変更し、同様な焦点距離のレンズにする事により、同様な配光角が得られる。また、異なる焦点距離のレンズにすれば、異なる画角に対応する配光特性となる。

【0037】また、上述した第2の実施例において、フレネルレンズ26をストロボ本体12の開口12に固定した状態で装着する様に説明したが、この発明は、このような構成に限定されることなく、例えば、図11及び図12に第3の実施例として示す様に構成しても良い。

【0038】第3の実施例においては、図11に示す様に、フレネルレンズ26は、ストロボ本体12（即ち、リフレクタ18）に対して、照射光軸面に沿って進退自在に取り付けられている。このようにフレネルレンズ26をリフレクタ18に対して接離させる事により、配光角 θ を変化させることが出来る事になる。そして、このフレネルレンズ26とリフレクタ18（の発光管16の中心位置）との離間距離を、レンズ駆動機構28を介して、このストロボ装置10が取り付けられる図示しないズームカメラ側の焦点距離の変化に合わせて変更する事により、例えば、カメラのズームに合わせて配光角 θ を自在に変化できるストロボ装置を構成することが出来る。

【0039】具体的には、フレネルレンズ26が装着されていない状態で、焦点距離28mmをカバー出来るストロボ装置10において、フレネルレンズ26を上述した第1の実施例のデータと同様なデータを用いる構成において、図11に示す様に、発光管16の発光中心とフレネルレンズ26との距離が5.8mmとなる様に位置決めする事により、焦点距離として35mmの撮影範囲（短辺方向、35mmライカ判）をカバーすることが出来る事になり、また、図12に示す様に、発光管16の発光中心とフレネルレンズ26との距離が12mmとなる様に位置決めする事により、焦点距離として70mmの撮影範囲をカバーすることが出来る事になる。

【0040】

【発明の効果】以上詳述した様に、この発明に係わるストロボ装置によれば、配光特性を広角範囲まで良好に維持した状態で、（1）リフレクタを、これの平面部分を介してのストロボ本体12への取り付け性を向上することが出来、（2）リフレクタの成形性を向上することが出来、（3）リフレクタを断面形状において、円弧面以外の曲面を用いずに反射面を構成する事により、成形されたリフレクタの形状確認を容易に行う事が出来、そして（4）リフレクタを第2の直線部分24を有する事により、開口部が小さくコンパクトに構成する事の出来るストロボ装置が提供される事になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるストロボ装置の第1の実施例を示す、照明光軸面に沿わせた断面図である。

【図2】図1に示すストロボ装置の寸法関係を示す概略図である。

【図3】図1に示すストロボ装置における発光管からの光束が第2反射面で反射される状態を示す図である。

【図4】図1に示すストロボ装置における発光管からの光束が第3反射面で反射される状態を示す図である。

【図5】図1に示すストロボ装置における第1の虚像発光中心からの光束が第3反射面で反射される状態を示す図である。

【図6】図1に示すストロボ装置を用いて被照射面を照射した際の、この被照射面における輝度分布を示す図である。

【図7】図6に示す輝度分布において、図3に示す反射光束による輝度分布を取り出して示す図である。

【図8】図6に示す輝度分布において、図4に示す反射光束による輝度分布を取り出して示す図である。

【図9】図6に示す輝度分布において、図5に示す反射光束による輝度分布を取り出して示す図である。

【図10】この発明によるストロボ装置の第2の実施例を示す、照明光軸面に沿わせた断面図である。

【図11】この発明によるストロボ装置の第3の実施例を、フレネルレンズを近接して位置決めした状態で概略的に示す、照明光軸面に沿わせた断面図である。

【図12】この発明によるストロボ装置の第3の実施例を、フレネルレンズを遠方に位置決めした状態で概略的に示す、照明光軸面に沿わせた断面図である。

【符号の説明】

10 ストロボ装置

12 ストロボ本体

12a 開口

14 収納空間

16 発光管

18 リフレクタ

18a 前方開口部

20 凹部

20a 第1反射面

22 第1の直線部分

22a 第2反射面

24 第2の直線部分

24a 第3反射面

26 フレネルレンズ

28 レンズ駆動機構

A、A' 発光管16の中心と上下の第2反射面22aに関して夫々光学的に共役な位置にある点（第1虚像発光中心）

B、B' 発光管16の中心と上下の第3反射面24aに関して夫々光学的に共役な位置にある点（第2虚像発光中心）

C、C' 虚像発光中心A'、Aと上下の第3反射面24aに関して夫々光学的に共役な位置にある点（第3虚

像発光中心)

D 発光管16中心からリフレクタ18前端迄の照射光軸面Oに沿う長さ

E 反射光束による照射面における配光特性

F 上側配光特性

F' 下側配光特性

2H 前方開口部18aの開口高さ

L 発光管16の中心と第2虚像発光中心との距離

L₁ 発光管16の中心と前方開口部18aの上端縁とを結ぶ線分

O 照射光軸面(光軸)

R 発光管16の半径

X 第2の反射面22aと第3の反射面24aとのな*

*す交点の照射光軸面Oからの距離(図中、高さ)

α_s ; α_R , β_s ; β_R , γ 虚像発光中心A、B、Cからの夫々の上側の反射光束

α'_s ; α'_R , β'_s ; β'_R , γ' 虚像発光中心A'、B'、C'からの夫々の下側の反射光束

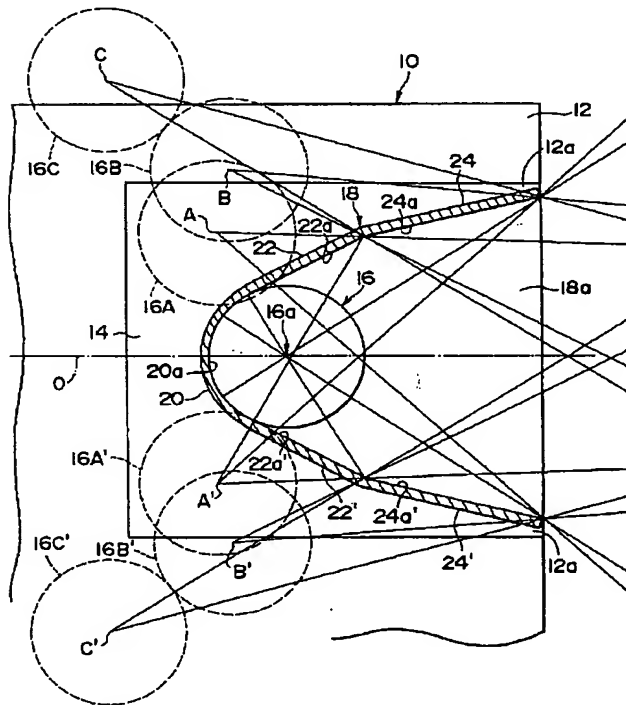
θ 配光角

ϕ 照射光軸面Oに対する第1の直線部分22の第1の傾斜角度

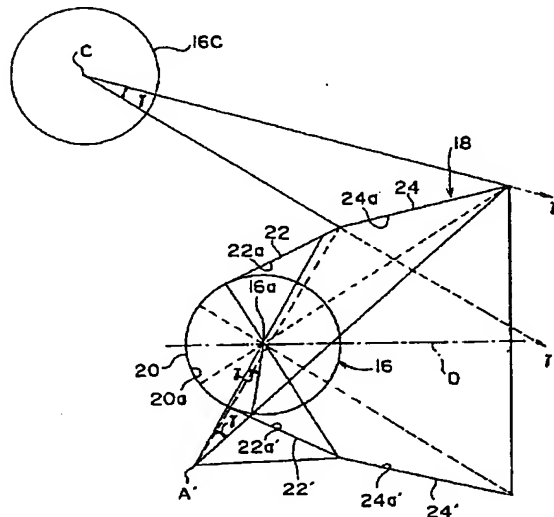
ε 第1の直線部分22と第2の直線部分24とのなす所定角度

δ 照射光軸面Oに対する第2の直線部分24の第2の傾斜角度

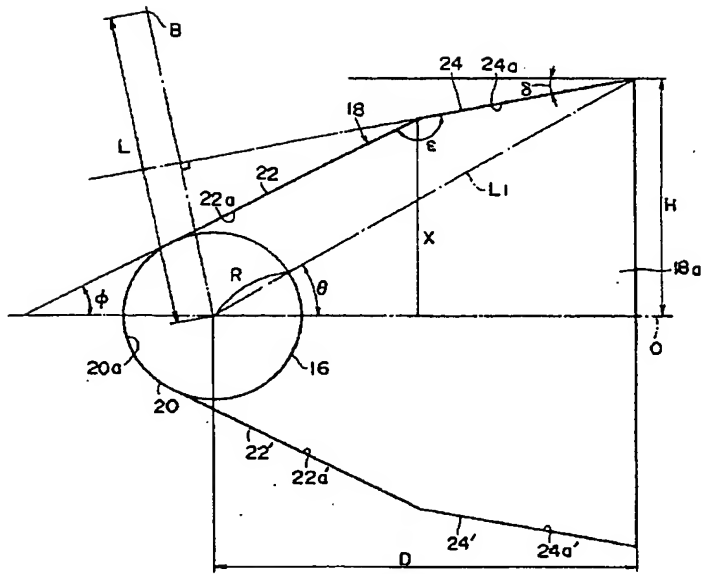
【図1】



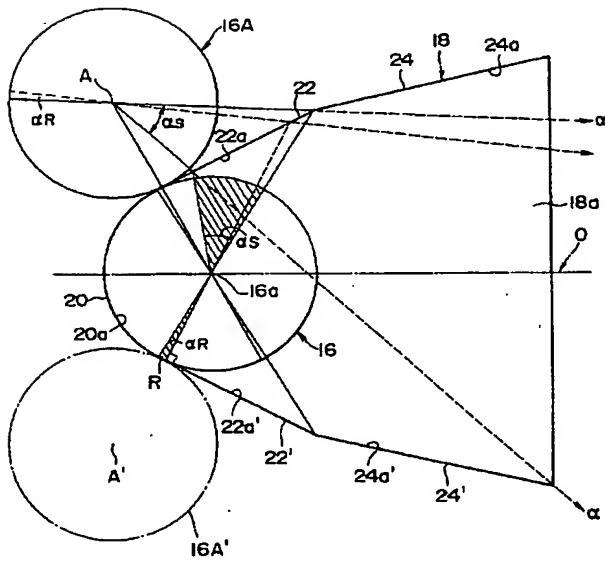
【図5】



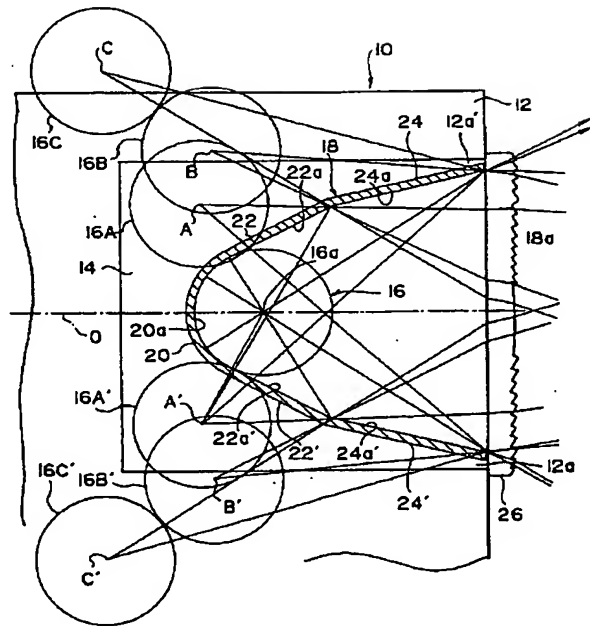
【図2】



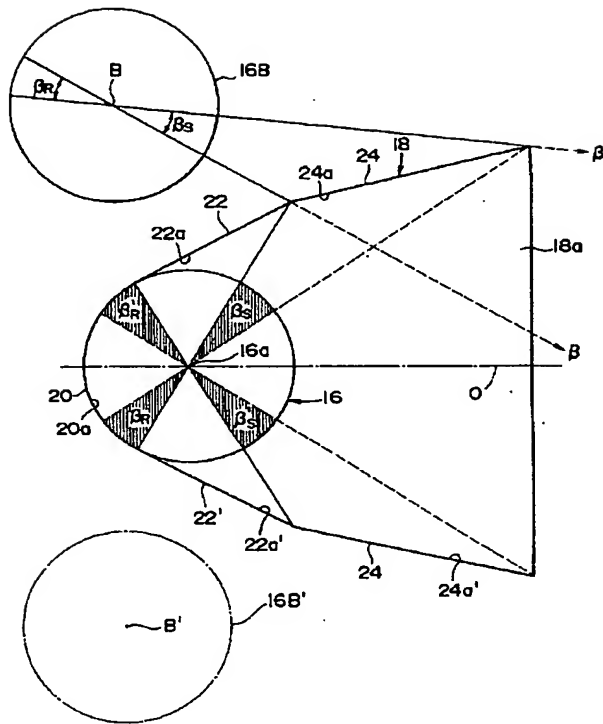
【図3】



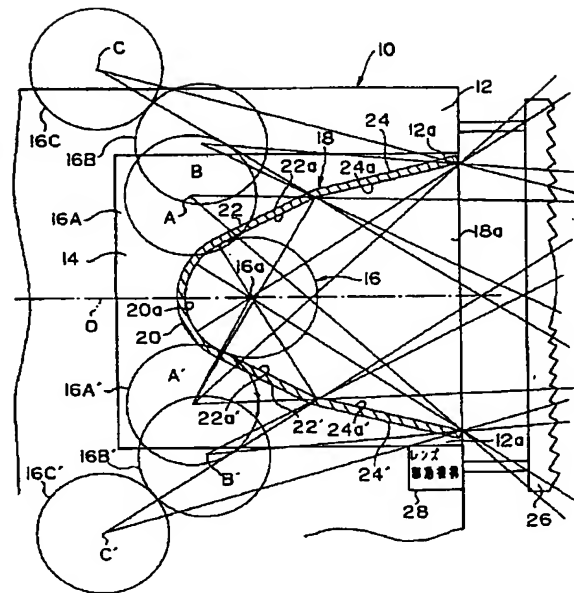
【図10】



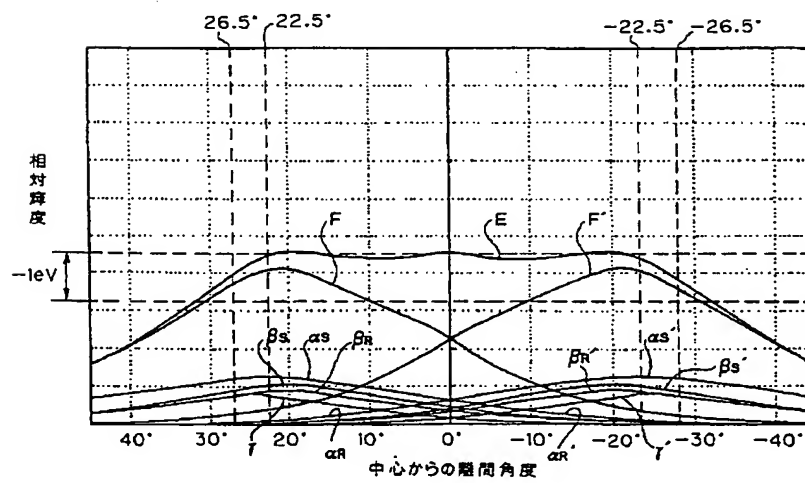
【図4】



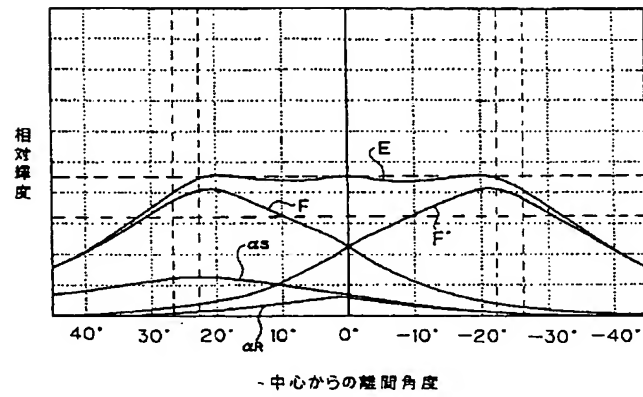
【図12】



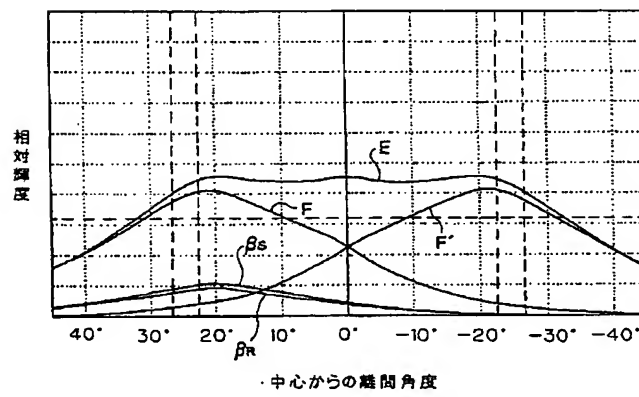
【図6】



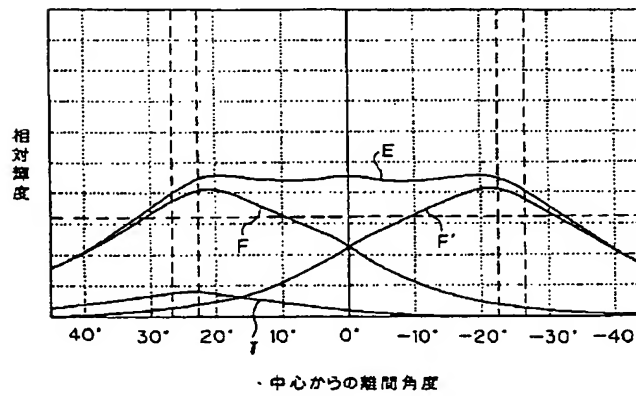
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

